

ЗАЛА 18

ШКАФЪ

ПОЛКА

№ 336.

109

2

ЗАЛА 18

ШКАФЪ

ПОЛКА

№

НАИЛУЧШІЙ СПОСОБЪ

ПЛАВИТЬ И ВЫКОВЫВАТЬ

ЖЕЛѢЗО,

предложенный

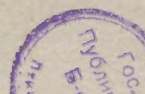
г. Б. Ф. Германномъ,

Технологіи Профессоромъ, Санктпетербургской Императорской Академіи Наукъ Корреспондентомъ, Австрійскаго и Сшеермаркскаго Патріотическаго, Берлинскаго испытателей природы, Санктпетербургскаго Экономическаго обществъ и словесной Академіи въ Кернъ Членомъ.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,

при Императорской Академіи Наукъ,

1784 года.



Наилучшій способъ вылавлять и выковывать желѣзо:

§ 1.

Желѣзо столько роду человѣческому полезно, и употребленіе онаго столь нужно и всеобщее, что не возможно довольно прилагать старанія для его выплавленія и для совершенства въ обработываніи.

Нѣтъ ремесла, нѣтъ званія, которое бы не имѣло въ немъ нужды. Но благость Зиждистелева распростерла повсюду зарожденіе сего мешалла, и нѣтъ ни единыхъ земли, въ которой бы не было желѣзныхъ рудъ. Въ одной находишься оныхъ гораздо больше, нежели въ другой, и изъ сей доспавляется чужестраннымъ великое количество ковананаго желѣза. Въ таковомъ состояніи суть Россія, Швеція и Нѣмецкая земля.

Норвегія, Англія, Франція, Италія, Исландія, и нѣкоторыя другія въ иныхъ частяхъ свѣта лежащія земли, на пр. Сѣверная Америка и Китайское государство имѣютъ также много желѣзныхъ рудъ; но не въ столь великомъ количествѣ, чтобы могли онѣ составить нарочитую вѣсь торговли. Однако Сѣверную Америку должно изъ сего изключить, ибо въ оной столько же, можеть быть, находишься желѣзныхъ рудъ, сколько оныхъ есть въ Швеціи или Россіи.

Изъ всѣхъ земель, безъ сомнѣнія, Россія есть та, которая имѣетъ преимущественнѣйшее количество желѣзныхъ рудъ

и не можно не припши въ удивленіе видя съ какою скоростію со временъ ПЕТРА ВЕЛИКАГО, а особливо въ царствованіе ЕКАТЕРИНЫ ВТОРЫЯ желѣзные заводы въ семъ государствѣ умножились.

1674 году было во всей Россіи, исключая небольшія деревенскія сыродушные горны, только три желѣзные плавильни, на которыхъ едва до 200,000 чугуна выплавляли. (1).

1766 году выковано было на казенныхъ и частныхъ заводахъ въ Сибирѣ 2,371,350 пудовъ и 20 фунтовъ всякаго разбора желѣза, а нынѣ можно полагать онаго произведенія почти въ двое, то есть до 4,000,000 пудовъ кованаго желѣза, коего истинная цѣна простирается до 2,500,000 рублей. 1781 году отпущено отъ одной Санктпетербургской пристани 3,560,116, а въ каждый предшедшій годъ болѣ двухъ миліоновъ пудовъ.

Ежели помыслишь при томъ, коль великое число людей при желѣзныхъ заводахъ находятъ себѣ пропитаніе, то легко разсудить можно, сколь должны быть они для государства важны, и что правительство не можетъ довольно прилагать старанія для содержанія оныхъ въ порядкѣ. Они были бы гораздо еще полезнѣе, если бы щились въ большее привести совершенство способъ обрабатывать желѣзо. Жалуются вездѣ, что Россійское желѣзо не столько хорошо какъ Шведское, и что иностранные купцы покупаютъ онаго толь великое количество по тому

(1.) Кильбургеръ о Россійскомъ торгѣ въ Бишинговомъ собраніи. Томъ III. стр. 245.

тому единственно, что оно дешевле. Въ прочемъ думаю о немъ, что Англичане *Россійскаго* желѣза не могутъ передѣлывать въ сталь; и сіе мнѣніе основано на превосходнѣйшей чистотѣ *Шведскаго* желѣза предъ *Россійскимъ*. (2.)

Но всѣ желѣзные руды дали бы послѣковки хорошее желѣзо, если бы знали истинный способъ обрабатывать оное, и еслибы всѣ потребности тому соотвѣтствовали. И такъ изъ сего явствуетъ, что разсмотрѣніе сего способа было бы государству весьма полезно.

Правда, мы довольно имѣемъ сочиненій, въ коихъ разсуждаемо было о желѣзѣ; но признайся должно, что въ нихъ много находится противорѣчій и столько рѣшеній несогласныхъ, что весьма трудно избрать изъ нихъ наилучшее. Нѣкоторые сочинители, неоспоримо, немалыя въ семъ оказали услуги, а особливо г. *Шведенборгъ*, *Валлерій*, *Полгемъ*, *Ринманъ*, *Реомюръ*, *Куртивронъ*, *Бушю*, *Ярсъ*, *Гергардъ* и пр.; но я осмѣливаюсь утверждать, что они предмѣтъ свой не довели до совершенства, и оставили додѣлывать другимъ много еще опытовъ до сего касающихся.

Опыты, которые я имѣлъ случай дѣлать во время моего пребыванія на желѣзныхъ заводахъ, и наблюденія, чиненныя мною въ путешествіи моемъ, подають мнѣ надежду, что я не въ состоянїи начертать правила наилучшаго способа выплавлять и выковывать желѣзо.

Но прежде сего описанія должно разсмотрѣть главнѣйшія качества желѣза и руды онаго.

§ 2.

Желѣзо есть металлъ несовершенный, снаружи цвѣту изъ сѣра черноваго , а въ нутри свѣтлосѣраго и изсиза блестящаго. Вѣроятно составленъ онъ изъ собственной ему земли и горючаго вещества, и есть самый твердый и упругій металлъ, когда бываетъ безъ примѣса. Нѣтъ ни одного металла столь труднаго въ плавкѣ, и желѣзо не прежде разтопить можно, какъ по весьма долгому его каленію. По бѣлому золоту (Платина) желѣзо первое занимаетъ мѣсто между неудобоплавимыми металлами. Главнѣйшее свойство, по которому оное познать можно, есть то, что оно прищипывается магнитомъ, который самъ не иное что есть, какъ желѣзная руда. Сродная желѣзу тяжесть содержится къ водѣ такъ какъ 7800: 1000. Желѣзо, когда оно чисто, бываетъ весьма тягуче, такъ что проволока, имѣющая $\frac{1}{10}$ дюйма въ поперешникъ, можетъ сдерживать тяжесть въ 450 фунтовъ; и слѣдовательно по золоту оно есть самой тягучей металлъ. Всякія жидкости на него дѣйствуютъ и превращаютъ его въ ржавчину. Когда онъ доведенъ будетъ до того, что никакой въ немъ не останется примѣси и излишняя извлечется горючесть, тогда называется сталью. Сія просверливаетъ всѣ прочіе металлы, извлекаетъ искры изъ самыхъ твердыхъ тѣлъ, принимаетъ весьма блестящей лоскъ, и не столько подвержена перемѣнамъ отъ воздуха, какъ желѣзо.

Желѣзныя руды различествуютъ видоѣ, цвѣтоѣ и составительными частицами. Онѣ содержатъ въ себѣ часто руды другихъ металловъ, какъ напр: сѣру, мышьякъ, цинкъ, сурму, никкель (*Nickel*), золото и пр: но мы разсматриваемъ оную глазами рудослововъ, употребляющихъ только ту желѣзную руду, которая по изобилію своихъ желѣзныхъ частицъ въ выплавку употреблена бытъ заслуживаетъ.

§. 3.

1) Желѣзныя руды плавленія достойныя суть :

а) Самородное желѣзо.

ferrum nativum. Wallerii.

Gediegenes Eisen. Smelin.

Рудословы весьма долгое время различныя имѣли мнѣнія о существованіи самороднаго желѣза; но споръ нынѣ совершенно рѣшился, когда Г. Палласъ нашелъ въ Сибири кусокъ желѣза въ 1600 фунтовъ, имѣющей всѣ свойства самороднаго желѣза, и когда Г. Руэль, Маргграфъ, Брандъ, Гергардъ и другіе собрали различные куски самороднаго желѣза, что неоспоримо увѣряетъ о его существованіи (3.) Но какъ донынѣ находящъ его въ весьма маломъ количествѣ, то изысканія средствъ къ приведенію онаго въ совершенство были бы совсѣмъ безполезны.

б.) Охра.

Ochra ferri rubra, flava, fusca. Wal.

Ocher, Sinter, Mulm, Röhreerz. Smelin.

Охра есть желѣзистая земля, или лучше сказать желѣзо самою природою разложенное. Она бываетъ темная, жел-

(3.) Шретеръ. Исторія о самородномъ желѣзѣ во IIй части на стран. 161 - 199 его сочиненій.

желтая и красная. Составляющія оную частицы, кромѣ желѣзныхъ, состоятъ изъ глины, и плотность ихъ перемѣняется начиная отъ мягкія земли до твердаго камня. Охра при выплавкѣ обыкновенно изо ста пудовъ даетъ отъ 10 до 30 ти пудовъ чугуна.

с.) Болотная желѣзная руда.

Minera ferri subaquosa. Wal.

Sumpfsmorast und modererze von dichtem zusammenhang.
Gmelin.

Бываетъ темно-краснаго, иногда густаго, иногда болѣе разведеннаго цвѣта; твердостію преждеупомянутую охряную руду превосходитъ; но изъ тѣхъ же частицъ составляется. Находятъ ее слоями и гнѣздами внутри земли или на днѣ болотъ и озеръ. Чугуну содержитъ она отъ 30 до 40 во стѣ.

д) Песчаная желѣзная руда.

Minera ferri pisi sive fabaeformis Etc. Wall.

Eisenhand Bohnererz, Pfenningerz, Eisengrauppen, Eisentristallen. Gmelin.

Песчаная руда разные имѣетъ виды: иногда походитъ она на песокъ, иногда на бобки, иногда на малую монету, иногда изъ различныхъ зеренъ составляется, а иногда въ видѣ кристалловъ попадаетъ. Всѣ сіи руды не долженствовали бы по цвѣту своему и сложенію составлять особой родъ: но онѣ гораздо преждеупомянутыхъ тверже, и по сему труднѣе оныя плавить. Первые четыре рода находятся обыкновенно въ пескѣ или въ болохахъ; но хрустали осьмигранные (желѣзная осьмигранная руда магнитою притягиваемая Дел'иля) находятся

или

или раздѣльны, или въ мыльномъ камнѣ составляющемъ оныхъ массу. Онѣ содержатъ часто желѣза отъ 20 до 30 во стѣ.

e.) Желѣзная черноватая руда, или обыкновенная желѣзная руда.

Minera ferri argillacea. Brunich.

Ferrum commune Gerhard.

Gemeiner gelblicher, brauner oder schwärzlicher harter Eisenstein. Smelin.

Руда сія, можетъ быть, изъ всѣхъ желѣзныхъ рудъ есть самая обыкновенная. Твердость ея нарочитая, а составъ ее глинянъ. Она есть родъ самой твердой охры, и желѣза содержитъ отъ 10 до 50 во стѣ.

f.) Синяя желѣзная руда, или желѣзнякъ.

Minera ferri grauissima. Wall.

Blaulichter Eisenstein. Smelin.

Бываетъ обыкновенно самая тяжелая, и почти всегда самая богатая руда изъ всѣхъ желѣзныхъ рудъ. Она содержитъ металлу отъ 50 до 80 во стѣ. Цвѣтъ оная сизый, похожій нѣсколько на цвѣтъ некованнаго желѣза. Глинистая желѣзная земля, и великое количество крововика съ небольшою примѣсью мышьяка и съ обильными горючими частицами составляютъ руду сію. (4.)

(4.) Когда я говорю: горючимъ веществомъ превращенъ металлъ въ руду, то разумѣю я, что руды сего рода не совершенно еще лишены сродныхъ имъ горючестии.

g) Кровавикъ.

Ferrum haematites ruber, flavus, nigrescens. Wall.

Rother gelber, brauner, schwarzer, eisenfarbener und Cristallfester Blutstein, Glaskopf. Gmelin.

Цвѣтомъ бываетъ красенъ, желтъ, теменъ, черенъ, или походитъ на выложенную сталь, т: е: имѣетъ цвѣтъ блестящаго желѣза. Въ разсужденіи образа кровавики бываютъ различны и имѣютъ видъ или шарообразной, или полушара, или пирамиды, или конуса, или кристалловъ, каковыя бываютъ въ рудахъ на островѣ Ельбѣ. Когда ихъ разобьешь, то въ нутри видны или лучи, или слоики; истолченные же перемѣняются въ красной, желтой и сѣрой порошокъ. Руда сія наполнена довольномъ количествомъ горючаго вещества, и бываетъ всегда богата, ибо желѣза содержитъ отъ 60 до 80 во стѣ.

h.) Магнитъ.

Ferrum magnes. Wall.

Magnet. Gmelin.

Магнитъ есть желѣзная руда, коея составъ или плотенъ, или состоитъ изъ маленькихъ зеренъ, и испещрена блестящими точками. Цвѣтъ оныя или изъ красна, или изъ сиза черной. Она имѣетъ свойство притягивать желѣзо; наполнена весьма многимъ количествомъ горючаго вещества; но весьма трудно плавится. Содержитъ отъ 10 до 50 частей желѣза во стѣ.

i.) Желѣзная руда бѣлая, или желѣзная слатовая руда.

Minera ferri alba. Wall.

Stahlstein, Eisenspat, weißes Eisenerz, Prinz. Gmelin.

Видъ имѣетъ она вѣтвистой, или попадаетъ въ образъ кристалей, или бываетъ похожа на ромбоической спатъ.

Въ

Въ составѣ оныя входитъ желѣзо , магnezія и великое количество известковой земли. Содержитъ всегда почти отъ 10 до 50 во стѣ мешалла.

е.) Желѣзныя руды не стоящія плавки.

а) Наждакъ.

Ferrum smiris. Wall.

Schmirgel. Gmel.

Руда сія есть наикрѣпчайшая изъ всѣхъ желѣзныхъ рудъ, слѣдственно и самая неудобнѣйшая къ плавкѣ. Въ составѣ оныя входитъ мало желѣзистыхъ, но много кварцовыхъ частицъ.

б) Желѣзной лоскъ, и черная магnezія.

Magnezia nigra. Wall.

Wolfram, Braustein Gmel.

Сіи двѣ руды обыкновенно почитаются за желѣзныя, однакожъ желѣзистыхъ частицъ въ нихъ весьма не много. Магnezія по мяннѣю г. Бергманна составляетъ особый и отъ желѣза совсѣмъ отпѣнный мешаллъ. (5).

с) Чешуйчатая желѣзная руда.

Minera ferri micacea. Wall.

Eisenglimmer Eisenrahm. Gmel.

Состоитъ изъ многихъ чешуекъ или блестящихъ листочковъ; мало содержитъ въ себѣ желѣза, и къ плавкѣ неспособна.

1.) Желѣзной колчеданъ.

Pyrites fuscus Wall.

Misspikel, Eisenties. Gmel.

(5) Бергманиъ въ сочиненіяхъ физико-химическихъ.

Въ сей много находится мышьяку и сѣры, желѣза же токмо малая часть.

Не однѣ сѣи желѣзныя руды содержатъ въ себѣ металлы сей, но онѣ вообще такъ разсѣянѣ во всей природѣ, что почти нѣтъ ни одной земли, ни единого камня, гдѣ бы онаго въ большемъ или меньшемъ количествѣ не находилось; но все сѣе не касается до упражняющихся въ выплавкѣ рудъ. Они обращаютъ вниманіе свое токмо на тѣ, кои богатымъ своимъ содержаніемъ имя желѣзной руды заслуживаютъ.

Описавъ тѣла дающія желѣзо и составляющія предметъ сего сочиненія, можемъ мы теперь приступить къ описанію способа какимъ плавятъ и выковываютъ желѣзо; однако за нужное почитаемъ прежде предложить наши догадки о происхожденіи желѣзныхъ рудъ и о произведеніи изъ оной чрезъ плавку желѣза; ибо понятіе о составѣ онаго имѣетъ не малое вліяніе въ способы выковывать его.

§. 4.

Прежде нежели увѣрены стали о существованіи самороднаго желѣза, большая часть рудослововъ мнили, что желѣзо есть произведеніе глинистой земли, къ которой присовокупляется извѣстное количество горючаго вещества, кислоты, сѣры и мышьяку. Изъ первыхъ сего мнѣнія держался г. Бееръ, который утверждалъ сѣе положеніе послѣ славнаго опыта, доставившаго ему посредствомъ смѣшенія глины съ льнянымъ масломъ нарочитое количество желѣзныхъ крупинокъ. Но когда желѣзо столь обильно разсѣяно по всему ископаемымъ царству, что нѣтъ

ни одной земли, ни единого камня, которые бы не содержали въ себѣ частицъ онаго; и когда мы нынѣ знаемъ, что всѣ глиноватыя земли больше или меньше онаго въ себѣ заключающъ: то изъ сего явствуемъ, что произведеніе желѣза г. Беера есть только извлеченіе. И слѣдовательно не можно сказать чтобъ желѣзо дѣлалось чрезъ плавленіе, или чтобъ оно могло произойти отъ смѣшенія различныхъ шѣлъ, но дѣлать желѣзо есть извлекать оное изъ руды его.

Но для чего мало находится самороднаго желѣза, или откуда происходитъ, что мы всѣ желѣзные руды находимъ въ видѣ болѣе и менѣе земляномъ, не столь удобно отвѣтствовать можно.

Нѣкоторые, а особливо древніе химики утверждали, что всѣ металлы приходятъ въ совершенство отъ времени или отъ-нужныхъ дополненій; слѣдственно ржавыя частицы въ разныхъ земляхъ находящіяся превращаются равнымъ образомъ въ желѣзо; и такъ самородное желѣзо будещъ то, которое произвела или обдѣлала природа, а выплавленное то, которое искусствомъ обработано и усовершено; но что до меня касается, то я признаюсь, что не согласенъ съ симъ мнѣніемъ, но осмѣливаюсь болѣе утверждать, что нѣкогда всѣ металлы, слѣдственно и желѣзо было въ естественномъ своемъ видѣ (*in gediegene Gestalt*) то есть само по себѣ ковко и мягко, какъ кусокъ самороднаго желѣза найденнаго г. Палласомъ (6); но частицы кислотъ проникающія земный шаръ распустили

(6) Кажется что г. Гергардъ и другіе почитающіе самородное желѣзо г. Палласа произведеніемъ естественнаго или художе-

пустили столь изобильно природою по всей вселенной разсѣянное желѣзо, исключая то, которое какимъ нибудь случаемъ было обложено кварцовой корою, которая не столь удобно растворяется какъ вышеобъявленное желѣзо, или кусокъ г. Руеллія присланный изъ Сенегалы.

Положеніе сіе имѣетъ довольно вѣроятности, когда возмемъ въ разсужденіе, что металлы весьма удобно въ кислотѣ распускающіяся, какъ то желѣзо, свинецъ, и олово, не рѣдко находятся въ разрушеніи.

По сему мнѣнію желѣзныя руды ни за что иное должны быть почитаемы какъ за мешаллическую, болѣе или менѣе распушенную, известъ, которая во время литія, посредствомъ горючаго вещества въ угляхъ находящагося, превращается въ металлъ, какъ извести прочихъ металловъ. Изъ сего видно что г. Юсти (7) и многіе другіе держалися ложнаго положенія утверждая, что

свѣннаго огня забыли, что всѣ желѣзныя руды превращаются при первой ихъ плавкѣ въ весьма твердый металлъ, но кусокъ найденной г. Палласомъ составлялъ ковкое и гибкое желѣзо, что доказываетъ, что оно есть самородное желѣзо: но еще лучше удостовѣриться можно увидѣвъ самый оный кусокъ. Смотъ: *примѣч. г. Тергарда на Ярсово путешествіе на стр. 186. и примѣч. г. Юсти о доменныхъ печахъ въ зрѣлищѣ худож. и руководѣл. част. III. стр. 189.*

- (7) Г. Юсти говоритъ между прочимъ, что ни единая желѣзная руда не можетъ быть припятаема магнитомъ прежде обжигація; но осмигранные хрустали и многіе другіе въ Швеціи и Норвегіи находящіеся руды (путеш. стр. 13) показываютъ противное тому; и ежели бы всѣ желѣзныя руды, какъ онъ думаетъ, подземному огню были подвержены, то бы конечно самородное желѣзо не могло бы быть ковко; ибо извѣстно, какъ я вышеупомянулъ, что всякой чугуны тверды. *Юсти ч. I. Въ прочемъ сіе справедливо, что чѣмъ менѣе руда содер-*

что въ сей маткѣ не находилось желѣза, но что оно произведено во время плавки. (9).

Я увѣренъ многими опытами, что не возможно получить желѣза изъ вещества, въ коемъ его прежде не было; плавка желѣзныхъ рудъ ни что иное есть, какъ приведеніе желѣзной извести въ желѣзо. Равное же случается и при плавкѣ известей, золаша, серебра и другихъ металловъ распущенныхъ въ кислотѣ и сплавленныхъ при помощи горючаго вещества. (10).

По семъ столь нужномъ ошсупленіи начнемъ описывать способъ какъ выплавлять и выковывать желѣзо.

Всѣ желѣзныя руды должны прежде плавки бытъ прѣуготовлены; то есть надобно ослабить ихъ составъ, промывать, обжигать и смѣшивать.

§. 5.

Составъ руды ослабить можно (на Нѣм. рофен) или посредствомъ природы, или помощію искусства. Первое дѣлается, когда выставишь оную на нѣсколько времени на воздухъ: что наипаче нужно для спатовыхъ рудъ. (§ 3. 1),

житъ въ себѣ горючаго вещества, тѣмъ она менѣе припаяема магнитомъ.

(9) Г. Ардуино, въ прочемъ знаменитый рудословъ, говоритъ, что желѣзо, или лучше сказать, желѣзныя руды горючимъ веществомъ въ себѣ свойство претворяются; но мнѣніе сіе не можно согласить съ превращеніемъ рудъ въ металлы: что дѣлается также помощію горючаго вещества. Собр. 2. Ардуина стр. 220, 231, 232.

(10) Ежели г. Реомюръ получилъ чрезъ каленіе костяного пепла мягкой чугуна; то сіе есть дѣйствіе горючаго вещества костей, учинившаго твердое желѣзо ковкимъ. Описаніе способа, какимъ образомъ смягчать чугунъ. Собр. 2. Ардуина стр. 217.

(§ 3. 1), кои столь неспособны къ плавкѣ, что безъ сказаннаго средства почти вѣдѣло не годятся. Воздухъ дѣйствуя надъ ними мало по малу ихъ распускаетъ и производитъ ржавчину большей или меньшей плотности, которая гораздо способнѣе, нежели сырыя руды, къ плавкѣ. (11).

Можно выставлять на воздухъ всякаго роду желѣзные руды; но сіе наиболѣе нужно для спатовыхъ рудъ. Только однѣ окряныя можно плавить безъ таковыхъ прѣуговленій. (12).

Время, употребляемое на вывѣтреніе, различно, смотря по твердости рудъ, которая или большая или меньшая бываетъ. Почти всѣ спатовыя руды бѣлаго цвѣта дѣлаются, по прошествіи двухъ или одного года, темноватыми или красными: и сіе есть самое выгоднѣйшее время для плавки: иногда случается что они принимаютъ сей цвѣтъ еще вѣдѣрахъ земли, и тогда таковое прѣугоготовление шокмо вѣдѣскольکو мѣсяцовъ совершается. Второй способъ ослаблять составъ руды производится помощію искусства.

Разбиваютъ ихъ молотами, кои приводятся вѣ движеніе водою и силою рукъ. Но первый образъ предпочи-
тается

(11) Сіе наблюденіе доказано многими опытами, что всѣ желѣзные руды неспособны къ плавкѣ дѣлаются къ оной удобными, по превращеніи ихъ вѣ ржавчину; по сему весьма нужно на нѣскольکو времени всѣ руды выставлять на воздухъ.

(12) Миѣніе нѣкотораго неизвѣстнаго, вѣ прочемъ имѣющаго свои заслуги, сочинителя есть ложно, который утверждалъ что не надобно рудъ выставлять на воздухъ. Смолр. Шреберовы новыя собранія ч. I. стр. 12.

пается другому, хотя оный гораздо употребительнѣе, по тому что послѣдній требуетъ болѣе издержекъ.

Раздробленныя части должны быть послѣ обжиганія величиною съ мѣлкой орѣхъ ; но если онѣ будутъ еще мѣлче, то скашиваются между угольемъ въ печь, и утупяютъ почти весь огонь; ежелижъ крупнѣе, то не способны къ плавкѣ бывають. (13).

Въ иныхъ мѣстахъ разбивають руды прежде ихъ обжиганія ; но сіе гораздо удобнѣе можеть дѣлаться послѣ онаго, раздробивъ сперва большіе куски на малые.

§. 6.

Нѣкоторыя желѣзныя руды должно также промывать (по Нѣмцу. waschen), а особливо иловатыя (§ 3. 1) с. d, которыя иногда бывають смѣшаны съ великимъ количествомъ глины и песку, что великое неудобство причиняетъ въ плавкѣ. Руды сіи надобно промывать для очищенія ихъ отъ земли не только бесполезной, но и вредной. Ибо въ оныя входитъ не малая глинистой и огню прошившейся земли часть.

Промывають руду положи ея въ деревянное корыто, имѣющее двадцать футовъ широты, да два фута глубины, и пропуская чрезъ оное воду.

В

§. 7.

(13) Въ Даннеморѣ, что въ Швеціи, разбивають руды на самыя малыя части величиною въ горошину; но сіе излишній составляетъ трудъ. Шреб. но: соб. ч. I.

§. 7.

Обжиганіе (на Нѣмец. *Roſten*) желѣзныхъ рудъ весьма нужно; ибо онѣ часто бывающѣ смѣшаны съ препятствующими плавкѣ шѣлами, какѣ то сѣрою, сурьюмою, мышьякомъ и проч: которыя должно выгонять парами: но главнѣйшее обжиганія намѣреніе состоишѣ въ томъ , чтобѣ доставлять рудѣ большую рыхлость и слѣдовательно удобность къ плавкѣ. (14).

Руды, кои обжигать должно по причинѣ находящейся въ нихъ сѣры и мышьяку, сущѣ синяя руда, нѣкоторые кровозики (§. 3. 1. f. g.) и колчеданъ (§. 3. 2. d.), прочіе же роды обжигать должно смотря по ихъ швердости. Одна шокмо охра мало имѣетѣ въ ономъ нужды, по тому что она обыкновенно и безѣ шакого прѣуготовленія удобно плавится.

Есть два способа обжигать желѣзныя руды : первый производится въ обжигальныхъ печахъ (на Нѣмец. *Roſtofen Roſtadel*), а второй надѣ самими домнами, въ коихъ плаваютъ руды.

Обжигальныя печи должны имѣть длины 40, ширины 36, а высоты отъ 8 до 10 фушовъ. Стѣны изъ кирпича или бушоваго камня сложенныя, должны имѣть на каждой сторонѣ двѣ или три, по 6 дюймовъ въ поперешникѣ

(14) Нѣкоторыя почитаютъ обжиганіе рудъ за ненужное, какъ 2. Графъ де Салмсъ о желѣзныхъ заводахъ въ Барутѣ. (Шреб. н. с. бр. ч. V. стр. 1). А другіе напротивъ того оное весьма похваляютъ, какъ то нѣкто безъимянный (Шреб. н. соб. ч. I. стр. 13), а особливо г. Валлерій. Въ Россіи, Швеціи, Нѣмецкой землѣ, Франціи, Италіи почти всѣ желѣзныя руды въ обжигальныхъ печахъ обжигаютъ.

никѣ имѣющія скважины, а на переди нарочито большее отверстіе, чрезъ котороебѣ можно было класть дрова и руду. Надобно знать, что таковыя печи должны на сухомъ мѣстѣ стоять, чтобѣ огонь имѣлъ большее дѣйствіе.

Печи, круглый видѣ имѣющія, предпочитаются четверугольнымъ; ибо сіи дѣлаютѣ обжиганіе гораздо ровняе, нежели послѣднія. И въ таковомъ случаѣ могутѣ онѣ имѣть 32 футовъ въ поперешникѣ.

Широкія печи гораздо выгоднѣе узкихъ; ибо огонь и вътерѣ тамъ съ большею дѣйствуетѣ силою. (15.)

На обжиганіе рудѣ употреблять должно сухія дрова, а уголья не годятся.

На надолбѣ, то есть на подѣ печи, кладутся обыкновенно мѣлкіе уголья и хворостѣ.

Количество дровѣ, употребляемое на обжиганіе рудѣ, бываетѣ различно смотря по ихѣ соснаву. Руды соединенныя съ сѣрою и съ мышьякомъ, и тѣ, коихѣ твердость велика, больше дровѣ пребудутѣ, что плавщикамъ чрезѣ опыты извѣстно. Напр: одною саженью дровѣ (Faden) можно обжечь руды отѣ 60 до 65 пудѣ. (16.)

На подѣ печномъ раскладываютѣ плахи и руды слоями, т: е: слой на слой (stratum super stratum), начиная съ

в 2

плахѣ;

(15) Въ Даннеморѣ, гдѣ выковываютѣ наилучшее Шведское желѣзо, обжигающія печи имѣютѣ 40 футовѣ длины, 36 ширины, да 6 футовѣ вышины. Шреб. но. собр. ч. I. стр. 53.

(16) Въ Швеціи на обжиганіе отѣ 2400 до 2600 ластовѣ или 19500 пудѣ выходитѣ дровѣ отѣ 250 до 300 большихѣ возовѣ. Валл: въ Шреб. но. собр. ч. VI. стр. 337.

плахѣ; каждый слой долженъ быть въ одинъ или въ два фуса толщиною; при томъ болѣе трехъ или четырехъ слоевъ не кладется.

Неспособныя къ плавкѣ руды смѣшиваютъ съ другими такъ, что однѣ способствуютъ къ плавкѣ другихъ, чрезъ что получается равномерная выплавка. (17). На пр: мѣшая одну долю охры съ двумя частями синей руды, или половину охры съ равною долею обыкновенной желѣзной руды (§ 3. i. f. et. b. e.). Ежели находится великое изобиліе въ колчаданѣхъ (§ 32. d.), то можно мѣшать одну оныхъ долю съ пятью долями охры и обыкновенной желѣзной руды; однако гораздо выгоднѣе ихъ совсемъ не употреблять.

Продолженіе времени, потребное на обжиганіе рудъ, бываетъ весьма различно смотря по ихъ плотности и количеству рудъ въ печь положенныхъ; обыкновенно же продолжается отъ одного дня до недѣли. Ежели обжиганіе происходитъ надлежащимъ образомъ, то всѣ руды должны равномерно быть обожжены: надобно смотрѣть, чтобъ въ теръ, дѣйствуя надъ огнемъ, не произвелъ пламени. Для воспрепятствованія оному должно

(17) Г. Гергардъ говоритъ, что малая и большая трудность въ плавкѣ желѣзныхъ рудъ зависитъ только отъ камней и земли, съ коими онѣ еще въ нѣдрахъ земли находятся смѣшаны; и что таже руда, будучи вынута изъ разныхъ мѣстъ, бываетъ иногда меньше, а иногда больше къ плавкѣ способна; но я увѣренъ, что всѣ чистыя руды подвержены одинакой плавкѣ, изъ какой бы страны онѣ ни были. Различіе сіе происходитъ только отъ сѣби природою или искусствомъ здѣланной. Гергардъ на. стр. 605. 650.

жно прикрыть слою мѣлкими угольями , и самыми дробными рудами ; можно также употребить сосновую хвою для удобнѣйшаго удержанія огня.

Когда руда приметъ на себя сизой цвѣтъ и можно будетъ ее почти разминать руками , то сіе есть знакомъ совершеннаго ея выжженія : послѣ сего вынимаютъ и разбиваютъ ее молотами на мѣлкіе куски.

Подражая второму средству, должно сырыя руды класть на верхъ домны. (*Auf der Gicht rösten*) (18). Но сему способу можно слѣдовать только въ разсужденіи тѣхъ рудъ, кои удобно плавятся, какъ напр: охра и нѣкоторой родъ болотныхъ (*Rasenerze*) и чернsvатыхъ рудъ (по Нѣмец. *gemeine braune Eisensteine*). Въ семъ случаѣ надобно разбивать руды на куски пошребной величины. На конецъ должно примѣчать , что руды послѣ обжиганія надлежитъ на нѣсколько дней оставлять въ печи для привлеченія на оныя влажности воздуха. Лучшая для обжиганія пора бываетъ зимою ; ибо тогда огонь большее имѣетъ дѣйствіе. Слатовыя , сизыя руды и крововики требуютъ большаго обжиганія нежели всѣ прочія.

§ 8.

Прежде, нежели начнешь плавить руды, должно ихъ смѣшивать какъ между собою, такъ и съ существами плавкѣ споспѣшествующими. Смѣшеніе между собою разныхъ рудъ

в 3

рудъ

(18) Обжиганіе сіе производится также въ Шмалкаденѣ, см. Канкринъ ; въ Ейзнерцѣ г. Ферберъ о Венгерскихъ заводахъ стр. 183. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Швеціи, Норвегій. Ярсъ пун. стр. 17.

рудъ болѣе употребительно (на Нѣмец. *Beschickung unter sich*) и изрядно; но не всегда бываетъ достаточно; ибо для сего потребно точное свѣдѣніе состава рудъ и ихъ плавкости, которая иногда больше, иногда меньше бываетъ.

Песчаную и синюю руду, всякаго рода крозовики и магнитъ (§ 3. 1.) d. f. g. h.) весьма трудно расплавить (по Нѣмец. *für sich strengflüssig*), ежели ихъ не смѣшаешь съ другими рудами. Однѣ токмо опыты насъ научаютъ содержанію въ смѣси между собою рудъ; однако же должно примѣчать, что ко всѣмъ симъ сказаннымъ рудамъ можно примѣшивая прешью долю или половину охры, болотной чернаватой или обыкновенной желѣзной руды.

Для удобнѣйшей плавки во всѣ сіи руды послѣ обжиганія надобно прибавлять известковыхъ камней (19). Количество оныхъ бываетъ различно отъ 6 до 25 пудъ (20) на сто руды. Не худо и сіи употреблять обозженные.

Для рудъ не столь удобныхъ къ плавкѣ, должно оныхъ употреблять большее количество; напримѣръ; охру можно

(19) Г. Юсти думалъ, что и самые известковые камни превращаются посредствомъ огня въ желѣзо; но мнѣніе сіе весьма ложно. Известъ ничего болѣе не производилъ, какъ токмо дѣлаетъ плавку чище, способствуетъ превращенію металлической извести въ металлъ и нѣсколько свѣдаетъ сѣру. Хим. соч. ч. II.

(20) Сверхъ известныхъ камней употребляются на такой же конецъ опока, пепелъ отъ костей, дерева и мыльные вещества; напр: въ Зенедикѣ берутъ 43 на 100 опоки и пепла: Шреб. н. собр. ч. I. стр. 17.

но плавить съ приложеніемъ отъ 8 до 10 частей на сто известкового камня (21).

Желѣзныя руды слатовыя, или известковыя, (§. 3, 1, i) должно мѣшать или съ охрою, или съ глинистыми камнями, которые употребляются въ щѣхъ шокмо мѣстахъ, въ коихъ нѣтъ другихъ рудъ, какъ въ Ейсенберцѣ въ Стейермаркѣ на сто фунтовъ слатовой руды берется отъ 8 до 10 фунтовъ глинистаго камня или глины, или отъ 25 до 50 фунтовъ охры.

Кварцъ и кремнистые камни (по Нѣм. Quartz, Kieselarten) иногда также весьма способствуютъ къ доброй выплавкѣ. Прежде употребленія должно оныя также обжигать. Камня сего довольно отъ двухъ до пяти фунтовъ на сто фунтовъ руды. Кварцъ можно мѣшать не безъ пользы со всѣми желѣзными рудами, а особливо съ рудами синеватыми, со всѣми родами крововика и съ рудами слатовыми

(21) Г. Юстій утверждаетъ, что известки не должно быть болѣе, какъ отъ 6 до 12 частей на сто; но количество сіе премѣняется, смотря по обстоятельствамъ, до цѣлой четверти. Въ Барнатѣ въ Швеціи кладутъ четвертую долю известкового камня. Шреберъ собр: ч. I. стр. 144 въ Барутѣ 10 на сто, Шреберъ ч. V. въ Солингенѣ 14 на сто. Шреб. нов. зал. Т. II. въ Кенигсбронѣ 14 на с. Шреб. нов. зал. ч. III на Юрьюзенскихъ заводахъ въ Сибирѣ отъ 14 до 15 на с. Палласова путешествія. Ч. II. на Златоустинскихъ и Киштымскихъ заводахъ 16 на сто. на Нижнетагильскомъ заводѣ отъ 6 до 7 на сто. на Петролавловскомъ и Каменскомъ заводахъ отъ 6 до 16 на сто. Палласъ ч. II. въ Клейнбоденѣ, чпо въ Тиролѣ, 33 на сто. Ярсова путешеств. стр. 119 (но сіе великое количество превосходитъ правоподобіе) въ Иоганъ-Георгіенстатѣ въ Саксоніи 14 на сто. Ярсъ стр. 132.

ли (§ 3. i. f. g. h. i.), и я съ онымъ производилъ плавление, которое было гораздо свѣтлѣе и чище.

Въ прочемъ надобно мѣшать богатѣя руды съ рудами малаго содержанія, ежели оныя различныхъ родовъ и видовъ, и даютъ отъ 30 до 50 на сто чугуна. (22)

Сказавъ какимъ образомъ приготавливать желѣзную руду къ плавкѣ, начну теперь говорить о выплавлении, оной приведши напередъ разсужденіе о печахъ, кои употребляются для плавленія рудъ. Вообще находятся три рода печей, въ которыхъ можно плавить желѣзо. Первая называется *Доменной печью* или *домною*. Вторая нѣсколько той поменѣе; и называется *сыродушнымъ горномъ*, по Нѣмецки *Hoß* или *Stückofen*; а третьей родъ печи есть родъ горна съ лункою *Suppenfeuer wolfsofen*. Домна есть безъ сомнѣнія наилучшая печь; сыродушныя употребляются еще въ *Швеціи* и въ *Нѣмецкой землѣ*; а горнъ съ лункою вышелъ давно уже вездѣ

(22) Желѣзныя руды въ *Барутѣ* при выплавкѣ даютъ отъ 40 до 60 на сто. *Солмсъ* въ *уломянутомъ* сочиненіи; въ *Солингинѣ* отъ 30 до 40 на сто; въ *Даннеморѣ* 50 на сто *Шреберѣ*. въ *Кинигсброннѣ* 15 на сто *Шерберѣ*; въ *Лудвигсталѣ* 30 на сто. *Шреберѣ* ч. III нов: камеральныхъ сочиненій. Въ *Туррахѣ*, что въ *Стеермаркѣ* отъ 32 до 33 на сто. *Германъ* о *Бреціонской* спали 1781. На *Верхнетурунскомъ* заводѣ въ *Пермѣ* 50 на сто. на *Катавъивановскомъ* заводѣ въ *Уралѣ* отъ 55 до 56 на сто. *Палласъ* ч. I. Въ *Киновскихъ* заводахъ отъ 30 до 45 на сто. *Георгіева* путешествія II. Въ *Ейзенберцѣ*, что въ *Стеермаркѣ*, отъ 30 до 33 на сто. *Ардуиновы* записки стр. 204 въ *Кенигсгиттѣ* въ *Гарцѣ* отъ 30 до 40 на сто. *Ярсъ*: пунт: стр. 156. *Нордмаркѣ* въ *Швеціи* 30 на сто. *Ярсъ* стр. 185 въ графствѣ *Лаурвигъ* въ *Норвегій* отъ 40 до 50 на сто. *Ярсъ*. стр. 276 въ *Моссѣ* въ *Норвегій* отъ 30 до 36 на сто. *Ярсъ* стр. 285.

дѣ изъ употребленія, кромѣ Россіи, гдѣ нѣкоторые деревенскіе плавильщики оной употребляють (23).

Главныхъ часпей доменной печи щипается восемь: 1) внѣшнія стѣны, 2) внутреннія стѣны, 3) кожухъ, 4) стоки, 5) внутренняя полость, 6) кушъ, 7) фурма и 8) мѣхи.

Внѣшнія стѣны по Нѣм: (*Ofenstock*) представляютъ паралелопипедъ, вышиною въ 26 футовъ и болѣе. Онѣ утверждены на крѣпкомъ каменномъ или кирпичномъ основаніи, толщина ихъ не равная. Та стѣна, сквозь которую выпускаютъ сплавленной чугуны (по Нѣм. *Stichseite*) должна быть въ 5 футовъ; въ которую вложены мѣхи (по Нѣм. *Waſerseite*) также въ 5 футовъ; противоположенная сей (по Нѣм: *Schussseite*) въ 6 футовъ, а четвертая только въ 4 фута.

Внутреннія стѣны или внутренній печи слой (по Нѣм: *Ofenfutter*), коего толщина перемѣняется отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 футовъ, заключають то полое мѣсто, которое собственно печью именуется. Для сего употребленія за наилучшіе камни почитаются мыловашные (по Нѣм: *Talc*, *Gestellstein*.) Но какъ они рѣдки, то употребляютъ во многихъ мѣстахъ сланцевые камни, перемѣшивая оныя съ великимъ количествомъ кошечьяго золоша или дресвяныхъ камней. Стѣны сіи должно дѣлать и сводить съ великою точностію (24.)

ГЛАВНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ СЛОВА: Ко-

(23) Въ Енисейскѣ въ Сибирѣ Палласъ ч. III, стр. 171. въ Дауріи Георгіева путешествія Т. I.

(24) Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ то въ Ейзенъ-Эрцѣ что въ Стермаркѣ, употребляютъ также съ усѣхъ извѣстныя

Кожухъ находится во внѣшнихъ стѣнахъ, и имѣетъ видъ урѣзанныя пирамиды. Онъ долженъ быть вышиною въ 28 футовъ такъ, чтобы внѣшнія стѣны и кожухъ составляли въ вышину 54 фута. Стоки, (по Нѣм: *Abzichten*) служатъ къ истеченію влажностей выплавкѣ вредныхъ. Они должны быть подъ горномъ въ основаніи, точно подъ лодомъ очага (по Нѣм *Herdstein*) и имѣть въ діаметрѣ 6 дюймовъ. Ихъ можно дѣлать до четырехъ, а положеніе должно быть накрестъ такъ, чтобы два верхніе были перпендикулярны къ другимъ двумъ.

Полость или горнъ (по Нѣм: *Schacht*) должна имѣть четвероугольную фигуру, коея діаметеръ не вездѣ одинакой величины (25) но въ низу очага (*im Herde*) въ 22 (26) въ срединѣ (*im Sacke*) въ 50, а при устьѣ отъ 22 до 24 дюймовъ (по Нѣмцки *im Sezrohr oder Schürherd*) вы-
сока

камни и глину для внутреннихъ стѣнъ. Между внутренними и внѣшними стѣнами не надобно оставлять полое мѣсто, которое въ Швеціи наполняютъ огарками и глиною; но обѣ стѣны должны быть плотно соединены, чрезъ что онѣ болѣе противишься могутъ дѣйствию огня.

- (25) Въ Швеціи имѣютъ почти всѣ доменные печи внутри круглой видъ, а очагъ четвероугольной. Домна имѣющая круглую фигуру усиливаетъ жаръ болѣе; однако же ихъ такимъ образомъ не должно строить; по тому что сіе большимъ подвержено издержкамъ, при томъ огарки пристають въ скоромъ времени къ стѣнамъ, и составляютъ круглой видъ. Ихъ строятъ и круглыми и четвероугольными: на примѣръ домны въ Барутѣ четвероугольны; въ Солингинѣ круглыя, въ Торгеловѣ круглыя, Шреберъ; въ Ейзенэрцѣ четвероугольныя. Ардуйновъ записки стр: 202 и проч.
- (26) Въ Швеціи очагъ шириною въ 12 дюймовъ, а длиною въ 24. Валлерій въ Шребер. и. 3. Т. II. стр. 395. Но мнѣ кажется, что четвероугольной горнъ лучше.

сота горна (по Нѣмецки *im Lichten*) отъ пода очача до устья (по Нѣм: *von Herdstein bis zum Schürherd*) должна быть непременно въ 24 фута (27).

Очагъ (по Нѣм. *Herd*) есть пространство между подомъ и формою, въ которой производится плавка. Подъ покрывается квадратнымъ такого же свойства камнемъ, какимъ обложены внутреннія стѣны, и которыя должны быть на ономъ основаны. Толщина пода бываетъ въ полтора, а ширина въ три фута квадратныхъ, и кладется наклонно къ той сторонѣ, въ которую должна стекать руда. Форму (по Нѣм. *die Forme oder das Erseisen*) дѣлаютъ изъ красной мѣди наподобіе отрѣзаннаго конуса. Нижняя часть бываетъ плоска, а верхняя полукружіемъ, отверстіе же отъ 15 до 20 дюймовъ. Вѣсу въ ней обыкновенно отъ 90 до 100 фунтовъ. Поелику она имѣетъ длины 18 футовъ, то должно быть въ полукружіи, кое находящаяся вну-

Г 2

(27) Домны въ Швеціи и Россіи бываютъ обыкновенно гораздо болѣе, нежели въ Нѣмецкой землѣ, и слѣдовательно ихъ полость простирается вверхъ (*im Lichten*) отъ 28 до 40 футовъ; но довольно бы было высоты въ 24 фута, каковая высота бываетъ гораздо удобнѣе.

Въ сихъ домнахъ, если наблюдаемо будетъ содержаніе, жаръ бываетъ гораздо большій, нежели въ другихъ; онѣ требуютъ менѣе угля, а металла выплавливается болѣе.

Домны дѣлаютъ въ Торгеловѣ, что въ Помераніи, вышиною въ 30 футовъ. Шреберовы записки, въ Солингенѣ въ 24 фута Шреберъ н. з. Т. II. въ Трейбахъ, въ 22 фута: почти всѣ домны въ Россіи вышиною бываютъ отъ 14 до 15 аршинъ. Домны въ Ейзенерцѣ, въ Стеермаркѣ, въ 16 футовъ и 3 дюйма. Ардуиновы записки стр. 202. Въ Иоганъ-георгіенстадѣ, что въ Саксоніи отъ 21 до 22 футовъ, Ярсъ стр. 131. Въ Бланкенбургѣ въ 28 футовъ, Ярсъ стр. 164.

при формы, и кое называютъ горловиною оных, ширины $2\frac{1}{2}$, а вышины 2 дюйма (28). Форма ставится на 11 или 12 дюймовъ выше плѣшты, или пода горна (по Нѣм. *Herdfstein*) и нѣсколько ближе къ лѣвой сторонѣ, такъ чтобъ находилась почти у самаго центра полосши; и наклонена была отъ 18 и 20 дюймовъ къ поду горна, раздѣляя горизонтальное положеніе на 90 градусовъ (29).

Два мѣха должны быть здѣланы изъ яловой кожи, хорошо выдѣланной, длиною въ 12 футовъ, шириною спереди (по Нѣм. *am Kopfe*) отъ 18 до 20 дюймовъ, а съ задняго конца въ 30; высота же съ сей стороны должна быть отъ 48 до 50 дюймовъ.

Мѣховыя трубки выливаютъ или изъ чугуна, или выковываютъ изъ полоснаго желѣза, длиною отъ 40 до 48 дюймовъ, отверстіе у самаго мѣха должно быть отъ 9 до 10, а отверстіе, кое выходитъ въ горнѣ, въ два дюйма.

Мѣхи надобно устанавливать такъ, чтобъ вѣтръ дулъ нѣсколько накрестъ (30).

§ 10.

(28) Жерло формы, имѣющее полуокружную фигуру, гораздо превосходитъ круглаго, по тому что воздухъ удобнѣе въ ономъ распространяется.

(29) Положеніе переменяется смотря по качеству и смѣшенію рудъ. Наклонность должна быть тѣмъ большая, чѣмъ меньше плавки руды. Форма должна также быть поставлена на 2 или 3 дюйма ближе къ лѣвой стѣнѣ, поелику въ семъ мѣстѣ руды удобнѣе расплавляются.

Въ Ейзенѣрцѣ въ Штеермаркѣ употребляютъ формы глиняныя и ставятъ паралельно; но сіе употребленіе можно шокмо въ домахъ сего мѣста.

(30) Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ при доменныхъ печахъ употребляютъ чешыре мѣха; по чему и можно съ меньшимъ количествомъ угля, и въ меньшее время выплавить большее количество желѣза; какъ въ Треймалѣ, гдѣ есть дома съ

§ 10.

Вотъ наилучшій способъ строить домны; теперь можемъ мы приступить къ описанію способа плавить желѣзные руды.

Во первыхъ надобно нагрѣвать печь съ недѣлю дровами; по томъ наполнять всю ее угольями, подъ кои подложивъ огонь, раздувать оный мѣхами.

Съ начала надобно класть нѣсколько шокмо фунтовъ хорошо обожженной руды, по томъ умножать мало по малу количество оныя и продолжать до тѣхъ поръ, пока огарки (*Schlacken*) не будутъ вытекать цвѣтомъ черные, что въ формѣ увидѣть можно.

Когда расплавившаяся руда простоитъ 12 часовъ, по отворивъ находящееся въ стѣнѣ отверстіе (по Нѣм. *das Auge*), которое замазывается накрѣпко вязкою глиною, выпускаютъ оную въ пешанья борозды (по Нѣм. *Slofenbets*).

Огарки надобно выпускать чрезъ три или четыре часа до шретьяго дня, въ шретій же спустить и самой металлъ (по Нѣм. *ordentlich abteschen*); послѣ сего располагаютъ таимъ образомъ, что расплавившейся металлъ можно бу-

г 3 деть

4 мѣхами, два изъ воловей кожи, а два изъ дерева, находящіяся напрошиву первыхъ. Послѣдніе на дюймъ выше, но всѣ четыре имѣютъ наклоненія отъ 6 до 9 град. Такая домна въ 20 арш. вышиною, есть и на Невьянскихъ заводахъ въ Сибирѣ. Въ сей домнѣ выплавляютъ въ сутки чугуна 700 пудъ или 280 центнеровъ. Паласъ ч. I. Въ Англіи употребляютъ цилиндры съ воздушными насосами (*Windtrompeten*); въ Швеціи пользуются водяными мѣхами (*Wasserlotten*), но всегда почти лучше употреблять мѣхи обыкновенные.

детъ выпускать въ сушки разъ по 10 или 15, ежели плавка надлежащимъ происходитъ образомъ, огарки должны быть темнозеленые съ пробѣлю или лазурью. Если же они черны, то сѣе доказываетъ, что металлъ не весьма еще очистился: еслижъ они очень бѣлы, то сѣе непреложнымъ есть знакомъ, что металлъ весьма плошенъ и твердъ; такъ что оной ни къ чему не можно употреблять кромѣ дѣланія изъ него стали.

Такой металлъ называется *чугуномъ* (по Нѣм. *Roheisen*); по тому что онъ еще къ ковкѣ неспособенъ, не гибокъ и не чистъ.

Ежели выплавленной чугунокъ хорошъ, то въ переломѣ бываетъ плошенъ и имѣетъ внутри маленькіе воздушные шарики [*Kleine Augen oder Ristblasen*] и темносѣраго цвѣта. Если оно цвѣта бѣлаго, то сѣе есть знакомъ, что онъ весьма твердъ.

Чугунокъ выпускаютъ въ здѣланныя въ землѣ близъ горна борозды, или формы, которыя дѣлаются изъ песку, глины, пеплу, или огарокъ (*Floßenbeth*). Но лучше на дѣланіе оныхъ употреблять одинъ песокъ, перемѣшенной съ огарками, по тому что глина, прилепляющаяся къ выплавленному металлу, препятствуетъ часто чистой переплавкѣ дляковки, а особливо когда сплавленные руды были весьма глинисты.

Выпускъ металла (по Нѣм. *Gang, Glosse*) бываетъ различнаго вѣсу; обыкновенно долженъ онъ вѣсить отъ 300 до 400 фунтовъ; но можно дѣлать и меньшимъ количествомъ такъ, что отъ 20 до 30 выпусковъ не болѣе 400 фунтовъ составляютъ. Сѣе бываетъ въ такомъ случаѣ, когда
спу

спускаютъ весь расплавившейся въ металлъ круглую яму. Огарки, какъ скоро нѣсколько простынутъ, снимаютъ, по томъ плещутъ на находящейся еще въ жидкости металлъ воду, и снимаютъ кругами, котсрыя дѣлаются отъ простыванія металла. (31)

Для произведенія мягкаго и хорошаго желѣза, лучше дѣлать выпуски вѣсомъ отъ двухъ до трехъ центнеровъ; по тому что чугуны чрезъ охлажденіе водою теряють много своей гибкости, полученной въ плавильной печи.

Потребное количество угля "зависитъ много отъ вещественности рудъ, и отъ прибавленія къ онымъ флюсовъ *Zusflage Flußarten*.)

Когда бывають разные роды рудъ, то надобно мѣшать ихъ такъ, чтобъ изъ ста руды металлу выплавлялось отъ 30 до 50 фунтовъ, какъ уже о семъ выше сказано; и въ такомъ случаѣ на выплавку 150 фунтовъ, хорошо перемѣшанной и обожженной руды, потребенъ обыкновенно угля одинъ коровъ въ 14 квадратныхъ футовъ. Самое качество угля много къ тому способствуетъ. Они должны быть непременно изъ весьма сухаго дерева; наилучшіе бывають изъ деревъ твердыхъ, какъ то дуба, бука, и пр. (*harte Kohlen*); гдѣ же такихъ деревъ нѣтъ, тамъ надобно употреблять сосновые уголья, или одни, или

(31) Въ Даннеморѣ и въ ЕйзенъЭрцѣ въ Швеціи и Штеермаркѣ льютъ слитки вѣсомъ отъ 10 до 20 цент. и при-
нуждены бывають ихъ ломать для перевозу. Въ Барутѣ отъ 10 до 12 цент. Солингенѣ отъ 8 до 10 цент. и пр:
но я способа сего хвалить не могу, по тому что поль великое количество металла, вдругъ выпускаемаго, не можетъ совершенно очиститься.

перемѣшенные съ другими; когда уголья крѣпки, то можно класть въ плавильную печь большее количество руды.

Знаки, по которымъ судить можно, хороша или худая выплавка, суть слѣдующіе.

Когда увидяшъ, что къ отверстію формы прилѣпился кусокъ желѣза краснаго цвѣту, которой называется *носомъ* (eine Nase,) то надобно оный тотчасъ опшибить, дабы онъ не препятствовалъ дѣйствию вѣтра. Ежели огарки черны и не удобно пекутъ, то сіе есть знакомъ, что надобно прибавить въ печь угольевъ, или наклонить болѣе трубки мѣховъ, или наконецъ, что вѣтръ весьма слабъ.

Если напрошивъ того пекутъ огарки удобно и свѣтлы, или какъ говорится пекутъ *живо*, и когда они довольно темнозелены для желѣза мягкаго, и бѣлы для стали, то огонь въ самой порѣ. Черное пламя, которое показывается на верьху по срединѣ, означаетъ, что къ стѣнамъ прилѣпилось много полуплавленной руды, (по Нѣм. *Ofenburten*) въ такомъ случаѣ надобно прибавить угольевъ, безъ чего домна наполнится тотчасъ симъ веществомъ, и чрезъ то воспрепятствуетъ хорошей выплавкѣ. Когда больше нежели должно насыплютъ руды, то бывають огарки грязны, неудобъ пекучи, а желѣзо дѣлается весьма кропкимъ, исполнено бываетъ ноздрей, и при ковкѣ много онаго теряется.

Недовольное количество руды въ горнѣ познается, когда пламя на верьху весьма скоро пропадаетъ, когда цвѣтъ онаго весьма бѣлъ; когда вновь руда и уголья прибавляемыя весьма скоро оседають, и когда выплавка охолодѣвъ
чернѣ-

чернѣетъ; тогда должно прибавлять руды по тѣхъ поръ, пока огарки начнутъ нѣсколько бѣлѣть.

Ежели стѣны около горловины побѣлѣютъ, или когда пламя будетъ показываться бѣлое, что случается, когда жаръ въ домнѣ весьма силенъ: то надобно прибавлять руды; но если пламя переменяетъ свой цвѣтъ изъ синяго на желтой, составляя оспроконечную пирамиду, то сѣ есть знакомъ, что руды прибавляютъ въ должномъ количествѣ: когда недовольное количество руды, или весьма великое количество жара бываетъ, то распленной мешаллѣ кажется темносѣръ, твердъ и такой, котораго при ковкѣ прашится мало; сѣ называется (по Нѣм. *hitzig blasen*), когда видятъ, что чрезъ форму падающихъ черныхъ капель такое же количество, какъ и бѣлыхъ, то выплавка шакова, каковой ей быть должно; если же черныхъ большее количество, то сѣ есть знакомъ, что надобно прибавить угольевъ; большее число бѣлыхъ пребудетъ противнаго.

Когда огарки восходятъ до самой формы, то надобно дать имъ стечь. Иные спускаютъ одни огарки безъ мешалла нѣсколько разъ въ сушки, но лучшее средство выпускать всегда вмѣстѣ съ металломъ или нѣсколько прежде, а особливо, когда опредѣляютъ выплавку для ковкаго желѣза.

Изъ сего явствуетъ, что качество чугуна зависитъ много отъ образа управленія доменной печи (32) когда она весьма наполнена рудою при маломъ вѣтрѣ и ко-

Д

личе-

(32) Нельзя сказать, что бы та или другая руда хороший или худой давали чугунъ; сѣ зависитъ совершенно отъ старанія, по тому что наилучшая руда дастъ худое желѣзо, ежели не

личествѣ угольѣвѣ, то весьма ясно, что металлъ не имѣлъ времени очиститься. Разнородныя шѣла прилѣпшенныя къ металлу препятствуютъ ему печь свободно; по чему и должно будетъ оный очистить чрезъ кованіе съ великимъ ущербомъ металла.

Когда въ плавильной печи руды мало, то жаръ разрушаетъ зерна металлическія, и слитокъ дѣлается твердымъ и ломкимъ. (33)

Доменная печь соотвѣтственно всѣмъ правиламъ построенная можетъ выдерживать огонь чрезъ цѣлой годъ, а иногда и долѣе безъ всякой починки; въ ней можно еженедѣльно выплавлять чугуна до 400 центнеровъ; (34) но въ семъ случаѣ печь должно быть по крайней мѣрѣ вышиною въ 24 фука и имѣть соразмѣрную широту.

§ II.

Прежде нежели начнутъ переплавлять въ крицы и ковать желѣзо, должно разобрать всѣ сорсы чугуна выпущеннаго

будущъ умѣть управлять огнемъ и истинное рудъ смѣшеніе не будетъ дознано.

(33) Сіе есть главное обстоятельство, чтобъ жаръ доводить сколько возможно до высочайшаго степени механическими средствами, по тому что чрезъ то можно умножить присыпку руды не присовокупляя соотвѣтственно оной уголья, если только сооруженіе печи тому не воспрепятствуетъ, и очищеніе дѣлается надлежащимъ образомъ. Жаръ увеличивается по мѣрѣ мѣховъ, и скорости ихъ движенія, отдаленія формы отъ основанія своего къ центру домны, большаго приближенія мѣховыхъ трубокъ къ горловинѣ формы, большаго наклоненія оной у меншаго діаметра ея горловины и на конецъ по мѣрѣ нискаго ея положенія.

(34) Въ Торгеловѣ еженедѣльно получаютъ чугуна 135 корабельн. фунтовъ или 409 центнеровъ. Шреберъ. нов. собр. Ч. I.

ценнаго изъ домны. Я уже сказалъ что чугуныя свинки бывають въсомъ отъ трехъ до четырехъ центнеровъ ; пластинки же отъ 20 ти до 30 ти фунтовъ. Онѣ или плосны, цвѣта темносѣраго, и мѣлкозернисты ; или бѣлаго блестящаго цвѣта , иногда очень лучисты и со многими воздушными пузырьками.

Первой сорть даетъ мягкое желѣзо , а другой твердое (35); но какъ можно то и другое (36) обратить въ доброе желѣзо и хорошую сталь единственно посредствомъковки, то ясно , что оная предполагаетъ великую точность и знаніе.

Д 2 Для

стр. 156. въ Барутѣ 200 центн. въ Солингенѣ отъ 200 до 280 центн. въ Даннеморѣ отъ 315 до 378 центн. въ Кеннигсбруннѣ 305 центн. Шреберъ ; въ Treyбахъ свыше 400 центн. Германнова лутеш. Ч. I. стр. 136. на Невъянскомъ заводѣ въ Сибирѣ 1960 центн. Палласъ Ч. I. въ Югангеоргіенштатѣ 106 центн: въ Генрихсгринѣ что въ Богеміи 130 центн. Ярсово лутешествое стр. 134, 135. въ Кеннигсгиптѣ что въ Гарцѣ 21 центн. Ярсъ стр. 159: (но сіе извѣстіе невѣроятно , да и самъ Г. Ярсъ утверждаетъ въ нижеслѣдующемъ, что изъ двухъ печей чрезъ 10 мѣсяцовъ выпущено было чугуны 18000 центн. слѣдовательно всякая печь даетъ въ недѣлю болѣе 200 центн:) въ Содерфурсѣ въ Рослагѣ отъ 348 до 360 центн. Ярсъ стр. 212.

(35) Поелику плиты не имѣють въ себѣ столько горючести и естественно гораздо тверже , нежели куски чугуны самаго большаго вѣса; и нѣкоторой безвѣрной писатель въ Собраніяхъ сочиненій Г. Ардуино , утверждаетъ ложное положеніе говоря, что куски чугуна въ ЕйзенъЭрцѣ, что въ Стермаркѣ , дають мягкое токмо желѣзо , по тому что имѣють они широкую поверхность и малую толщину. Ардуина собран. стр. 217.

(36) Въ прочемъ полагають , что въ рудахъ мало содержится мѣди, цинка, никеля; но сіе весьма рѣдко бываетъ.

Для полученія хорошаго желѣза (по Нѣм. *Schmiedeeisen*), которое есть главнѣйшѣмъ предметомъ сего сочиненія, должно разсмотрѣть слѣдующее: 1) горнѣ кричной, 2) Фурму, 3) мѣхи и 4) молоты.

Горнѣ Кричной (по Нѣмецки *Grischherd*, *Schmiedeherd*.) долженъ имѣть чепыреугольную фигуру, коего бока обложены чугунными плитами, имѣющими 28 дюймовъ въ ширину и 20 дюймовъ въ длину. (37)

Подъ горна (по Нѣмец. *der Boden*) надобно дѣлать изъ камня силѣ огня сопротивляющагося; подъ коимъ дѣлающся два канала (по Нѣмец. *Abzuehfen*) для спуска влажностей. Камень сей долженъ наклоненъ быть отъ двухъ до 3хъ дюймовъ къ стѣнѣ противоположенной формѣ, и надобно ему дать положеніе соединенное съ плитами такъ, что бы горнѣ здѣлался длиною отъ 20 до 24 дюймовъ.

На перелѣней плитѣ надобно быть отверстію надъ самою формою, дабы сокъ въ оную спекалъ могъ.

Форма здѣланная изъ мѣди бываетъ вѣсомъ отъ 20 до 24 фунтовъ; жерло оныя, имѣющее фигуру полукружія, въ ширину должно быть въ полшара дюйма и въ одинъ дюймъ глубины; положеніе ея бываетъ на 16 дюймовъ выше пода (по Нѣм. *Bodenstein*); она должна имѣть

(37) Въ Даннеморѣ горнѣ имѣетъ 30 дюймовъ въ длину, 26 въ ширину и 12 въ вышину; положеніе фурмы отъ 8 до 9 дюймовъ выше фокуса Шреберъ: Въ ЕйзенъЭрцѣ въ Штеермаркѣ расковашной горнѣ въ 18 дюймовъ длины и ширины. Ферберъ о Венгерскихъ заводахъ стр. 354.

имѣть такое наклоненіе (по Нѣмец. Fall haben), что бы жерло оныя прямо придвинуто было къ соединенію плиты съ подомъ; но сія самая же форма должна опущена быть въ горнѣ шокмо на 3 дюйма. (по Нѣмец. im feuer hervorragen.)

Мѣли при горнѣ могутъ быть деревянные, соотвѣственно менѣе тѣхъ, какіе употребляются при доменныхъ печахъ; и должны имѣть тоже положеніе какъ и при оныхъ.

Молоты бываютъ различной величины, смотря по употребленію, къ каковому они назначены. Самые большіе или боевые (Schmiedehämmer) вѣсомъ отъ 6 до 9 центнеровъ, или отъ 18 до 22 пудъ (38); расковочные должны быть по крайней мѣрѣ въ 6 центнеровъ; тѣже, которыми шянутъ полосы, отъ 2 хъ до 4 хъ центнеровъ.

Смотря по нужнымъ силамъ къ приведенію ихъ въ движеніе, надобно имѣть молоты съ тупыми рукоятками и съ рукоятками острыми. Для приведенія первыхъ въ движеніе не требуется великаго количества воды, поелику подставка бываетъ около середины рукоятки. Истонченной конецъ рукоятки послѣднихъ служитъ къ подбѣгѣ ихъ съ большею скоростію по причинѣ ихъ тяжести, которая бываетъ меньше, но удары вдвое сильнѣе. Къ приумноженію сей скорости, которая весьма важна при вынягиваніи желѣзныхъ полосъ, при концѣ молотовой рукоятки подкладываютъ желѣзную бляху или каменную плиту, на кои сей конецъ упадаетъ, и кои своею упругостію усугубляютъ удары.

Д 3

Пре-

(38) Въ Даннеморѣ молоты бываютъ вѣсомъ отъ 7 до 9 центнеровъ. Шреберъ.

Прежде нежели начнутъ переплавлять чугуны въ кричномъ горнѣ, надобно набить туго подъ онаго мусаромъ, состоящимъ изъ мѣлакаго угля и пеплу такъ, что бы сей мусарной подъ имѣлъ въ толщинѣ своей половину фута; и слѣдовательно наспоящая глубина плавильнаго горна должна быть отъ 14 до 16 дюймовъ; углы горна надобно нѣсколько наполнить, дабы по срединѣ онаго здѣлалась лунка, и расплавляющійся металлъ въ оную собираться могъ. (39)

Послѣ сего кладутъ нѣсколько кусковъ отъ прежней работы оставшіяся на жерло фурмы, а на оныя чугунныя слитки: разводятъ огонь и пускаютъ мѣхи.

Если хотятъ лишь плиты (Blatteln), то ненужно класть вышесказанныхъ кусковъ въ горнъ, поелику онъ и безъ сего удобно расплавляются.

Количество расплавляемаго въ одинъ разъ металла, не должно превосходить трехъ центнеровъ. Обыкновенно кладутъ онаго въсомъ отъ двухъ центнеровъ или отъ 5 до 6 пудъ. Когда хорошее будетъ употреблено уголье и сильной произведется вѣтръ мѣхами; плавка въ три или четыре часа совершается: если же къ плавкѣ употребляются плиты, то она еще скорѣе происходитъ; чѣмъ нарочитое количество угля зберегается.

По

(39) Въ Штеермаркѣ и Крейнѣ прежде переплавки чугуна обжигаютъ оной; но сіе ненужно, если выплавка чугуна въ домной печи здѣлана порядочно.

По совершеніи переплавки и очищенія надобно оставлять слитокъ (по Нѣм. den Dechsel) около часа времени въ горнѣ, дабы оной нѣсколько, остылъ и остановитъ ходъ мѣховъ.

Когда слитокъ ссядется, то кладутъ его подъ молотъ и разбиваютъ на два или три куса; которые потомъ раскаливаютъ до тѣхъ поръ, пока побѣлѣютъ, и тогда ихъ куятъ и приводятъ въ меньшіе куски, бруски или полосы.

Если очищеніе здѣлано хорошо, то довольно токмо вышепомянутые куски раскалить, чтобы ихъ ковать было можно; но если выплавка изъ доменной печи учинена непорядочно, то должно держать ихъ въ огнѣ до тѣхъ поръ, пока побѣлѣютъ.

Потребное количество угля непостоянно; отъ 3 до 10 онаго мѣрѣ, содержащихъ въ себѣ 14 футовъ кубическихъ, довольно для 100 фунтоваго слитка.

(40) Угару не должно быть болѣе какъ 4 на 100; но сіе зависитъ наипаче отъ чистоты большей или мень-

(40) Въ Гарцѣ изъ 7 центнеровъ чугуна получаютъ 5 центнеровъ кованаго желѣза. Почти вездѣ въ Швеціи изъ 13 центнеровъ выходитъ 10 центнеровъ кованаго желѣза. Въ Лаузницѣ, Маркѣ Бранденбургѣ, въ Торгеловѣ и Барутѣ 8 центнеровъ чугуна даютъ 5 центнеровъ кованаго желѣза, и слѣдовательно угару бываетъ болѣе или менѣе трети. Шреберовы собранія и Камеральн. сочиненія. Во Франціи бываетъ угару по крайней мѣрѣ трети часть. Въ Солиингемѣ угаръ восходитъ до трети; въ Кенигсброннѣ и въ Людвигс-Вигсталь до четвертой; въ Россіи почти вездѣ угару бываетъ токмо трети. Въ Ейзенберцѣ отъ 12 до 17 процентовъ. Ардуин. собранія стр. 209; въ Крайнѣ 10 проц. Ардуин. Собр.: стр. 209; въ Крайнѣ 10 проц. Ярск.

меньшей расплавленного чугуна и перемѣняется отъ :
до $\frac{3}{4}$ (41.)

На конецъ для полученія возможнаго добраго кованаго желѣза надобно наблюдать слѣдующее.

Надлежитъ спустить сокъ прежде, нежели вынуть слишкомъ изъ горна; а иногда спускъ сей и повторять надобно: напрошивъ же того не должно дѣлать онаго часто, если желаютъ получить мягкое и ковкое желѣзо; поелику на такой конецъ пошребно, что бы слишкомъ имѣлъ всегда надлежащее количество горючести будучи въ горнѣ, и что единственною причиною бываетъ ковкости и вязкости желѣза: и такъ чѣмъ болѣе бываетъ горючести въ металлѣ, тѣмъ мягче оный бываетъ, но однакожъ количество оныя не должно быть съ лишкомъ, дабы огонь могъ очистишь постороннія шѣла вредныя ковкости. Сокъ долженъ быть плавучъ и чистъ.

Для увеличиванія очищенія отъ времени до времени бросають во огонь обожженной кварцъ, огарки, а иногда толченой известковой камень.

Если огонь будетъ съ лишкомъ силенъ; что можно узнать по пламени и по черному дыму; тогда надлежитъ бросать въ оной металлическіе огарки или старое желѣзо.

Часто должно мѣшать расплавающейся чугунъ; направлять вѣтеръ и огонь съ точностію и прыскать на уголье воду, чтобы обратить на средину силу огня.

(Когда

стр. 105; въ Кенингситѣ около трети. Ярсъ стр. 161; въ Графствѣ Морвигѣ въ Норвегій 25 процентовъ, Ярсъ стр. 282.
(41) Гергардъ въ Ярсовомъ Путешествіи: стр. 721.

41
Когда узноано будетъ, что довольно нашошлось металла; то должно желѣзнымъ ломомъ пробить оной дна и оскрестъ около стѣнъ, чтобы стѣмъ отдѣлишь оной отъ сихъ и собрать его въ одинъ слитокъ.

§ 13

Для растягиванія частей слитка (по Нѣм. *Strecken*, *Recken*) вынушаго изъ горна, и для доставленія имъ различныхъ видовъ; надобно ихъ сперва раскалить въ другомъ меньшемъ горнѣ (*Reckherd*). Каленіе иногда пошребно до побѣленія. Чтобы получить мягкія и ковкія полосы, надлежитъ бить молотами, со всевозможною скоростію; угаръ при сей работѣ не долженъ превосходить отъ двухъ до 4 хъ фунтовъ: уголья древесные и при сей работѣ гораздо бываютъ лучше прочихъ; хотя въ прощемъ можно шпануть желѣзо при помощи каменнаго уголья или торфу. (42)

Кованное желѣзо обыкновенно раздѣляютъ на два сорта; на желѣзо холодно-ломкое и желѣзо калено-ломкое.

Желѣзо холодно-ломкое узнать можно по тому, что въ разломъ онаго бываютъ искры крупныя и блестящія; и если поведешь по немъ рукою, то кажется шероховатымъ,

(42) Въ Англіи, Франціи, въ Солингенѣ и проч. куютъ желѣзо при помощи землянаго уголья; да и въ Штеермаркѣ начали употреблять оныя съ великою выгодною. Можно также употреблять оныя и при переплавкѣ чугуна; но сказать правду, древесное уголье гораздо бываетъ лучше, если токмо въ довольномъ количествѣ имѣть оное можно. При жженіи торфа куютъ и вытягиваютъ желѣзо во многихъ мѣстахъ, между прочимъ и въ С: Галлѣ въ Штеермаркѣ. Ферберъ стр. 315.

тымъ; оно мало проплавится огню, и не можеть выдержать великаго жара, но въ ономъ згараеть.

Руды содержащія въ себѣ мало горючести даютъ обыкновенно таковое желѣзо; если сіе неудобство не будетъ отвращено во время обработованія его.

Желѣзо калено-ломкое весьма гибко и ковко, когда оно холодно; но когда его раскалятъ до того, что оно здѣлается болѣе краснымъ, нежели вишни; то иногда ломается оно посрединѣ самой полосы, а особливо подъ молодыми ударами. (43)

§ 14

Мягкое желѣзо познается чрезъ то, когда въ оно мѣ имѣетъ сизой цвѣтъ; оно ковко и холодное и удобно беретъ его пила; но будучи вылощено, не имѣетъ такого лока и блеску.

Самой надежнѣйшій знакъ, что желѣзо хорошо выковано, есть то, что полосу до половины разсѣченную можно совсѣмъ согнуть въ двѣ части такъ, что при семъ согнутой она не переломится. Изъ наилучшихъ сортовъ сего желѣза тянутъ самую тонкую проволоку и

мо-

-
- (43) Г. Боантъ утверждалъ, что сіи два свойства зависятъ или отъ мышьяка или отъ сѣры; кислота мышьяковая, говорятъ онъ, причиняетъ въ желѣзѣ ломкость въ холодномъ состояніи онаго, а кислота сѣрная въ раскаленномъ. Но не опровергая далѣе сего мнѣнія навѣрно утверждать можно то, что доброта или худоба желѣза зависить особливо отъ обработыванія онаго; и что то и другое желѣзо можно произвести чрезъ обработываніе на заводахъ. *Дѣян: Шведск: Акад.* Част. 13, стр. 212.

можно его разбивать въ листы столь же тонкіе, какъ почтовая бумага. (44)

§ 15.

До сего дня лучшее желѣзо выходитъ изъ *Швеціи*; причиною тому, какъ я уже сказалъ выше, не желѣзные руды, но образъ обрабошыванія ихъ. Но какъ сіи пріемы не составляютъ существа самыхъ рудъ, то безъ сумнѣнія и въ *Россіи* можно выковывать столь же хорошее желѣзо, какъ и въ *Швеціи*; и я сочту себѣ за особенное щастіе, если сіе мое сочиненіе на таковой конецъ полезно быть можетъ.

(44) Нѣкто *Екерманнъ* разбивалъ желѣзо 1773 года въ *Стокгольмѣ* въ столь тонкіе и гладкіе листы, что можно было изъ оныхъ дѣлать весьма хорошія обои. Въ *домоспи Берлинскія* 1773.

Въ *Вендгофенѣ* въ *Австріи* дѣлаютъ столь малые изъ желѣза крючки, что ценшнеръ оныхъ продается по 80, 200 гульденовъ.



